

⑫ 公開特許公報(A) 平4-160224

⑤ Int. Cl.⁵F 16 C 33/10
33/20

識別記号

A
Z

庁内整理番号

6814-3 J
6814-3 J

④ 公開 平成4年(1992)6月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑤ 発明の名称 すべり軸受

② 特 願 平2-283619

② 出 願 平2(1990)10月22日

⑦ 発 明 者 浅 井 弘 光 神奈川県高座郡寒川町一之宮7-4-E-503
 ⑦ 発 明 者 副 田 康 夫 神奈川県藤沢市長後1051
 ⑦ 発 明 者 松 本 靖 之 神奈川県藤沢市長後1305-17
 ⑦ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 ⑦ 代 理 人 弁理士 森 哲 也 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

すべり軸受

2. 特許請求の範囲

- (1) 潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、合成樹脂シート層に設けた切欠部によって焼結金属層の一部は表出しているすべり軸受。
- (2) 潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と潤滑油が含浸された多孔質の合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、焼結金属層の一部は合成樹脂シート層と接着剤を介さないで対向するすべり軸受。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、焼結金属層と合成樹脂シート層とを
あわせ具えたすべり軸受に関する。

〔従来の技術〕

従来のすべり軸受としては、焼結金属含油すべり軸受と合成樹脂すべり軸受とがそれぞれ公知で

ある。前者は、多孔質の金属体である焼結金属体の中に潤滑油を含浸させて形成したすべり軸受であって、含浸させた潤滑油を潤滑剤として使用するものである。

後者は、未充填樹脂、耐摩擦性・耐摩耗性を改善するべく各種の充填剤を含有させた充填樹脂、潤滑油を含む含油樹脂などを材料として形成したすべり軸受である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、焼結金属含油すべり軸受には次のような問題点があった。

①重荷重または低速のすべり条件、揺動、断続運転において、潤滑油のしみ出しが不十分で油切れを生じて、摩擦係数が高くなり摩耗しやすい。

②雰囲気温度が上がると、含浸油が焼結金属体の全面から激しく漏出して早期に油切れを生じ、すべり軸受としての特性が著しく低下すると共に相手軸を傷つける。

一方、合成樹脂すべり軸受には次のような問題点があった。

①ドライ状態で使用するため摩擦係数が高く、
摩耗しやすい。

②強度が低く、割れや欠けが発生しやすい。

③樹脂の線膨張係数が大きいため、温度変化による寸法変化が大きく、温度条件により軸との隙間が大きくなってガタを生じやすい。

そこで本発明は、上記従来の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、摩擦係数が低くて摩耗しにくく、油切れを起こしにくく、合成樹脂は割れ、欠けを起こしにくく、しかも温度変化に対しても寸法精度の高いすべり軸受を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のすべり軸受は、潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、合成樹脂シート層に設けた切欠部によって焼結金属層の一部は表出している。

また本発明のすべり軸受は、潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と潤滑油が含浸された多孔

質の合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、焼結金属層の一部は合成樹脂シート層と接着剤を介さないで対向する。

〔作用〕

本発明のすべり軸受は、潤滑油が含浸された焼結金属層と切欠部を設けた合成樹脂シート層との2層構造であり、焼結金属層の潤滑油が切欠部を経て合成樹脂シート層の摺動面に長期にわたり適量で補給されるから、摩擦係数が低く維持され摩耗が少ない。

焼結金属に接着されている合成樹脂シートが、潤滑油の急激な漏出を阻止するから、雰囲気温度が上がっても早期に油切れを生じることもない。

合成樹脂シート層は、薄肉シートを用いて、割れや欠けの発生を防止できる。また、均一な厚さのシートを接着することができるから、寸法精度を確保することが可能であり、且つ合成樹脂シート層の半径方向への線膨張は、焼結金属層により抑制され、温度変化の影響を小さく押さえられる。

更に、合成樹脂シートを使用するから、使用可

能樹脂の制約が少なく、例えば射出成形ができないPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）樹脂や熱硬化性樹脂も利用できる。

上記合成樹脂シート層を多孔質合成樹脂シートにすると、切欠部を設けることなく、シート全面より潤滑油が滲み出て潤滑することができる。また、雰囲気温度の上昇に対し、シートに切欠部を設けたものより焼結金属層内の含浸潤滑油が良く保持される。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、各図において同一または相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省く。

第1図は本発明の第1の実施例の縦断面図であり、図中1は多孔質の焼結金属層、2はその焼結金属層1の内面1a側に接着剤3を介して接着された合成樹脂シート層である。この合成樹脂シート層2には、円形の切欠部4が円周方向及び軸方向に配列して多数設けられており、焼結金属層1の内面1aの一部が、その切欠部4を通して合成

樹脂シート層2の内面、すなわち軸5との摺動面2a側に表出している。

焼結金属層1は、鉄、銅などの金属の粉体を粉末冶金により円筒状に形成したもので、その多孔質組織の細隙内に潤滑油が含浸されている。

合成樹脂シート層2には、例えば熱可塑性樹脂であるPOM（ポリアセタール）、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PES（ポリエーテルスルホン）、PE（ポリエチレン）、PA（ポリアミド）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、あるいは熱硬化性樹脂であるPI（ポリイミド）等の材料を用いることができる。また、それらの合成樹脂材に各種の充填材を混合してなる複合材料を用いることもできる。

次に作用を説明する。

焼結金属層1に含浸させた潤滑油は、合成樹脂シート層2の切欠部4に表出した内面1aの部分から滲み出し、切欠部4を通過して摺動面2aに供給される。すなわち、軸受摺動部分が合成樹脂製のすべり軸受でありながらドライ状態ではなく、

従来の焼結金属含油すべり軸受の場合のように潤滑される。そのため低摩耗性であって、高荷重または低速すべりの条件下であっても、あるいは揺動運転や断続運転であっても、低摩擦、低摩耗が確保できる。

焼結金属層1の内面1aは、その一部のみが合成樹脂シート層2の切欠部4を通して表出しているに過ぎず、内面の大部分は接着剤3を介して合成樹脂シート層2で覆われており、潤滑油は切欠部4以外の部分から摺動面2aに滲み出すことはできない。したがって、雰囲気温度が上昇しても、従来の焼結金属含油すべり軸受の場合のように急激に油切れを生じることはない。なお、合成樹脂シート層2は、潤滑油が含浸された多孔質の合成樹脂シートであっても良い。

合成樹脂シート層2は厚さが薄いので、割れや欠けが発生するおそれがなく、且つまた高荷重に対してもクリープを小さく抑えることができる。

また、合成樹脂シート層2を接着するものとしたため、精度の良い焼結金属層筒体に厚さの均一

な合成樹脂シートを接着して形成することができる。しかもその接着に際しては、本出願人が提案した動圧みぞ付軸受の製造方法(特願平1-206572)により、合成樹脂シート層2を外筒である焼結金属層1内に挿入し、そのシート層2の内面2aにロッドを挿入し、接着剤3の硬化後にシート内面2aからロッドを取り出すようにすることで、シート層の内面2aがロッドに圧迫されて多少の塑性変形を伴うことにより、内径寸法精度を向上させることが可能である。かくして、従来の焼結金属含油すべり軸受以上の寸法精度を実現することができ、軸5との径方向のすきまを小さくすることが可能で、精密軸受として使用できる。

このように焼結金属層1に合成樹脂シート層2が強固に接着されて両層が一体化されており、線膨張率の小さい焼結金属層1によって線膨張率の大きい合成樹脂シート層2の膨張が抑えられた状態になっている。そのため、合成樹脂シート層2の内面2aの線膨張率は、焼結金属層1と殆ど同

等もしくはそれ以下になる(接着されている合成樹脂シート層2の線膨張係数や厚みにより異なる)。その結果、寸法精度に対する温度変化の影響が抑制されて安定した精度が得られる。

第2図は第2の実施例の縦断面図である。

このものは、合成樹脂シート層2に設けられた切欠部4の形状を円形ではなく長方形とした点が第1の実施例と異なっている。

第3図は第3の実施例の縦断面図である。

この実施例のすべり軸受は、軸5が軸方向に往復直線運動をするリニアすべり軸受であって、合成樹脂シート層2には、摺動面2aに正逆直線運動用のヘリングボーン状の動圧発生用の溝6が設けられている。この溝6は、矢先方向が軸方向右向きの溝6Aと、軸方向左向きの溝6Bとを軸と直角方向に波形状に接続して、軸方向にほぼ同一の間隔で配列したものである。

そして、軸5が図で右方向に直線運動すると、その運動方向に矢先が一致する軸方向右向きの溝6Aのポンピング作用によって、軸受摺動面2a

に流出した潤滑油に動圧が発生し、軸5を支持する。軸5が反対の方向に直線運動すると、矢先方向が軸方向左向きの溝6Bのポンピング作用により同じく潤滑油に動圧が発生して、軸5を支持する。よって、第1、第2の各実施例のものよりも耐摩耗性が向上する利点がある。また、動圧発生用の溝6のポンピング作用で摺動面2aの潤滑油の保持力も大きくなり、その結果、潤滑油の軸受外部への漏出が少なくなって軸受の耐久性が向上する利点もある。

その他の作用・効果は第1、第2の各実施例のものと同様である。

なお、動圧発生用の溝6の形状は、上記のヘリングボーン状に限らず、その他、ハ字形状、矢先方向が反対の溝同士を向い合わせに接続した菱形形状等を適宜に配列して形成しても良い。

また、合成樹脂シート層2の切欠部4は、動圧発生用の溝6にあっても良く、隣合う動圧発生用の溝6の間のランド部7にあっても良いが、ランド部7にある方が、動圧発生用の溝6の作用が充

分に発揮されるので好ましい。切欠部4の形状に関しては、円形、長方形に限らずどんな形状でも良い。要は、焼結金属層1に含浸されている潤滑油が切欠部4を通して合成樹脂シート層2の摺動面2aに滲出できればよい。

第4図は第4の実施例の縦断面図である。

この実施例のすべり軸受は、軸5が往復回転運動を行うラジアルすべり軸受であって、合成樹脂シート層2の摺動面2aには、正逆回転運動用のヘリングボーン状の動圧発生用の溝8が設けられている。この溝8は、矢先方向が下向きの溝8Aと、上向きの溝8Bとを軸方向に波形状に接続して交互に配設したものを、ランド部9を介して円周方向にほぼ同一の間隔で配列した点が、上記第3の実施例とは異なっている。この場合は、軸5の回転運動により発生する動圧発生用の溝8のポンピング作用によって、軸受摺動面2aに流出した潤滑油に動圧が発生し、軸5を支持する。

第5図は第5の実施例の縦断面図である。

この実施例のすべり軸受は、合成樹脂シート層

として多孔質合成樹脂シート層10を用いた点が、上記各実施例とは異なる。

すなわち、多孔質の焼結金属層1と多孔質合成樹脂シート層10とが、接着剤3によって接着されている。この実施例の接着剤3層には、僅かの幅を有する斜線状の「接着剤の無い部分11」が、ほぼ等間隔で平行に複数設けられている。そして焼結金属層1の内周面の一部1aは、この「接着剤の無い部分11」を介して、多孔質合成樹脂シート層10の外周面の一部と直接に対向している。焼結金属層1と多孔質合成樹脂シート層10とは、軸受使用前に予め潤滑油が含浸されている。焼結金属層1から滲み出した潤滑油は、接着剤3層の「接着剤の無い部分11」を通して多孔質合成樹脂シート層10に供給され、更に多孔質合成樹脂シート層10の微細な多数の孔を抜けて、内径面である摺動面10aの全面に供給される。したがって、この実施例の多孔質合成樹脂シート層10には、潤滑油滲み出し通路である切欠部4をわざわざ設ける必要がない。

このような多孔質合成樹脂シート層10を用いると、雰囲気温度の上昇に基づく焼結金属層1からの不必要な潤滑油漏出を抑制する機能が高まるという効果がある。また、多孔質合成樹脂シート層10の摺動面全面に初めから潤滑油が滲み出しているから、運転初期から軸5と軸受摺動面10aとの間の油膜形成が安定して行われる。これにより、運転初期から安定した高性能を発揮することが可能になる。

第6図は第6の実施例の縦断面図である。

この実施例は、多孔質合成樹脂シート層10を接着する接着剤3層の「接着剤の無い部分11」を円形状にして、ほぼ等間隔で軸方向と周方向とに複数配列したものである。作用・効果は上記第5の実施例と同様である。

なお、接着剤3層の「接着剤の無い部分11」の形状は、上記第5、第6の実施例に限られずに任意の形状にできる。

第7図は第7の実施例の縦断面図である。

この実施例は、多孔質合成樹脂シート層10の

摺動面10aに、正逆直線運動用のヘリングボーン状の動圧発生用の溝6を設けたものである。切欠部4に代えて、接着剤3層に設けられた「接着剤の無い部分11」は、幅の狭い円周方向の溝として軸方向にほぼ等間隔で平行に複数設けられている。

第8図は第8の実施例の縦断面図であり、多孔質合成樹脂シート層10の摺動面10aに、一方回転運動用の動圧発生用の溝12が設けられている。その溝12の矢先方向が、軸5の回転方向に合わせた下向きとされている。接着剤3層に設けられた「接着剤の無い部分11」は、円形状であって複数個がランド部13に沿い、間隔をおいて配設されている。

上記第7、第8の実施例は、第1の実施例の効果に加えて、更に多孔質合成樹脂シート層による利点と動圧発生用の溝付すべり軸受の利点とを合わせ持つ。すなわち、多孔質合成樹脂シート層10を有するから、雰囲気温度の上昇に基づく焼結金属層1からの不必要な潤滑油漏出を抑制する機

能が高まる。また、多孔質合成樹脂シート層10の摺動面全面に初めから潤滑油が滲み出しているから、運転初期から軸5と軸受摺動面10aとの間の油膜形成が安定して行われ、運転初期から安定した高性能を発揮することができる。

また、動圧発生用の溝6、12のポンピング作用により、潤滑油に動圧が発生して軸5を支持するから、耐摩耗性が向上する利点がある。また、動圧発生用の溝6、12のポンピング作用で潤滑油の保持力も大きくなり、潤滑油の軸受外部への漏出が減って軸受の耐久性が向上する。

なお、この発明はスラスト軸受にも適用できる。
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、合成樹脂シート層に設けた切欠部によって焼結金属層の一部は表出している構成としたため、次のような効果が得られる。

①潤滑油が摺動面に滲み出ることにより、摩擦

係数が小さく、低摩耗である。

②焼結金属層は一部のみ表出しているに過ぎないから、雰囲気温度が上がっても潤滑油が焼結金属層の全面から漏出することはなく、急激な油切れが防止でき、耐久性が向上する。

③摺動面が合成樹脂であっても、薄いシート状のため割れや欠けが発生しない。

④合成樹脂シート層を接着する構造のため、高い軸受寸法精度が確保できる。

⑤焼結金属層により合成樹脂シート層の線膨張を抑制でき、温度変化による寸法変化を小さくできる。

また、潤滑油が含浸された多孔質の焼結金属層と潤滑油が含浸された多孔質の合成樹脂シート層とが接着剤によって接着され、焼結金属層の一部は合成樹脂シート層と接着剤を介さないで対向する構成としたため、上記①～⑤の効果に加えて次のような効果が得られる。

⑥雰囲気温度の上昇に対して、焼結金属層からの不必要な潤滑油漏出を抑制する機能が向上する。

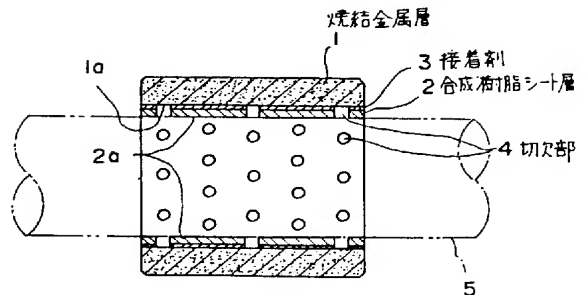
⑦摺動面全面に初めから潤滑油の安定した油膜が形成されて、運転初期から安定して高いすべり性能を発揮することができる。

4. 図面の簡単な説明

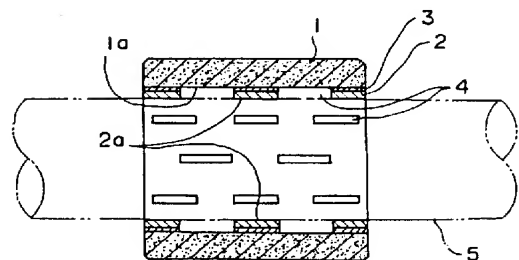
第1図は本発明の第1の実施例の縦断面図、第2図ないし第8図はそれぞれ本発明の他の実施例の縦断面図である。

1…焼結金属層、2…合成樹脂シート層、3…接着剤、4…切欠部、10…多孔質合成樹脂シート層、11…接着剤の無い部分。

第 1 図



第 2 図



特許出願人

日本精工株式会社

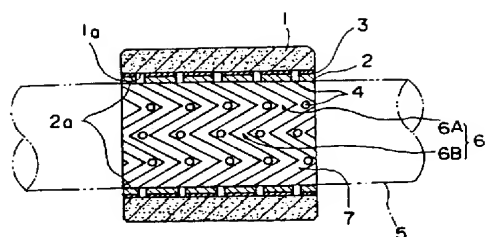
代理人 弁理士 森 哲也

弁理士 内藤 嘉昭

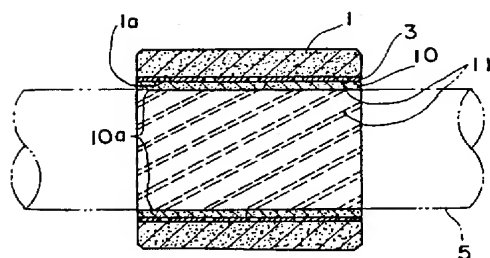
弁理士 清水 正

弁理士 大賀 眞司

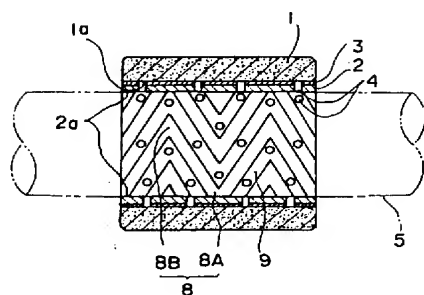
第 3 図



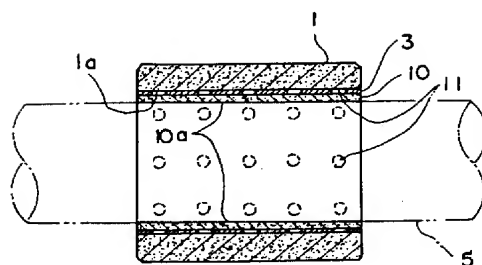
第 5 図



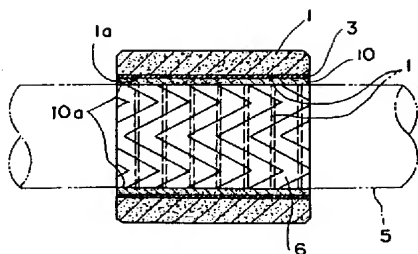
第 4 図



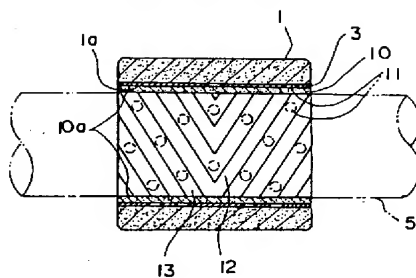
第 6 図



第 7 図



第 8 図



PAT-NO: JP404160224A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04160224 A
TITLE: SLIDE BEARING
PUBN-DATE: June 3, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASAI, HIROMITSU	
SOEDA, YASUO	
MATSUMOTO, YASUYUKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SEIKO KK	N/A

APPL-NO: JP02283619
APPL-DATE: October 22, 1990

INT-CL (IPC): F16C033/10 , F16C033/20

US-CL-CURRENT: 384/279

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a bearing small in its friction coefficient and low in its friction, to prevent rapid running out of oil, and to improve durability by sticking together a porous sintered metallic layer impregnated with lubricant oil and a synthetic resin sheet layer with adhesive agent,

and bringing out some parts of the sintered metallic layer from notched parts of the synthetic resin sheet layer.

CONSTITUTION: Many circular notched parts 4 are provided by being arranging in the circumferential direction and the axial direction on a synthetic resin sheet layer 2 stuck to the inner surface 1a side of a porous sintered metallic layer 1 via adhesive agent 3. Some parts of the inner surface 1a of this sintered metallic layer 1 are brought out to a sliding surface 2a side for a shaft 5 through the notched parts 4. Therefore, lubricant oil impregnated into the sintered metallic layer 1 oozes out from parts on the inner surface 1a brought out to the notched parts 4, and supplied to the sliding surface 2a. Namely, although a sliding part of a bearing is a sliding bearing itself made of synthetic resin but lubricated. Therefore, low friction and low abrasion are secured even under condition of low abrasive property and high load or low speed slipping, or even in oscillating operation or intermittent operation.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio